





Grupo de Investigación de
Accidentes e Incidentes aéreos

INFORME FINAL INCIDENTE GRAVE

COL-13-50-GIA
Excursión de pista durante el aterrizaje
Cessna 414, Matrícula HK4714
03 de Noviembre de 2013
Quibdó, Chocó - Colombia

ADVERTENCIA

El presente informe es un documento que refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, en relación con las circunstancias en que se produjeron los eventos objeto de la misma, con causas y consecuencias.

De conformidad con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) Parte Octava y el Anexo 13 de OACI, "El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de ésta actividad no es determinar culpa o responsabilidad". Las recomendaciones de seguridad operacional no tienen el propósito de generar presunción de culpa o responsabilidad.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes aéreos asociados a la causa establecida, puede derivar en conclusiones o interpretaciones erróneas.

SINOPSIS

Aeronave:	Cessna 414
Fecha y hora del Incidente Grave:	03 de Noviembre de 2013, 08:42HL
Lugar del Accidente:	Aeropuerto El Caraño SKUI Quibdó, Chocó – Colombia
Tipo de Operación:	Taxi Aéreo
Propietario:	Aerolíneas Alas de Colombia S.A
Explotador:	Aerolíneas Alas de Colombia S.A
Fase de Vuelo:	Aterrizaje
Personas a bordo:	02 Tripulantes, 02 Pasajeros

Resumen

Al efectuar el aterrizaje por la cabecera 31 del Aeropuerto El Caraño, durante la fase de desaceleración, la aeronave presentó retracción inadvertida del tren principal derecho produciéndose la abrasión de la parte baja del plano derecho sobre la superficie de la pista.

Después de recorrer 50mts aproximadamente, la aeronave abandonó la pista por el margen derecho hasta detenerse a 15mts del borde de pista sobre la zona de seguridad. Tripulación y pasajeros abandonaron la aeronave ilesos y por sus propios medios.

La investigación determinó que el incidente grave se produjo por la retracción inadvertida del tren de aterrizaje derecho durante la carrera de aterrizaje originada por la fractura del **perno pivote** (P*ivot Bolt)* que provocó la pérdida de control en tierra y salida de la pista de la aeronave.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Antecedentes de vuelo

El día 04 de Noviembre, la aeronave HK4714 operada por la compañía Aerolíneas Alas de Colombia S.A fue programada para efectuar vuelo entre Guaymaral (GYM) – Quibdó (UIB) transportando dos (2) tripulantes y dos (2) pasajeros.

A las 06:00HL aproximadamente, se efectuó el tanqueó de combustible (120 Galones) y se presentó el plan de vuelo VFR hacia UIB con 10.500ft. A las 07:20HL la aeronave despegó sin novedad y en ruta asumieron vuelo IFR a 15.000ft hasta UIB. Siendo las 08:40HL fueron autorizados por la Torre UIB para efectuar el aterrizaje por la pista 31.

La tripulación configuró la aeronave de acuerdo a la lista de chequeo e hicieron contacto con la superficie a 80mts del umbral a las 08:42HL. Durante la carrera de aterrizaje y desaceleración la aeronave comenzó a inclinarse hacia la derecha hasta producirse la parada súbita del motor derecho seguido de la abrasión de la parte inferior del plano derecho. La tripulación efectuó los procedimientos de emergencia correspondientes, sin embargo, la aeronave abandonó la superficie asfáltica hacia la zona de seguridad finalizando su posición a 15 metros del margen de pista.

No se presentó incendio. El Incidente grave se configuró a las 08:42HL en luz de día y condiciones meteorológicas visuales.

El Grupo de Investigación de Accidentes fue avisado inmediatamente ocurrió el suceso y el mismo día se desplazó un funcionario investigador para atender el evento. El Incidente grave fue notificado de acuerdo a la normatividad nacional e internacional a la Agencia Nacional de Seguridad del Transporte (NTSB) donde se nombró un Representante Acreditado que asistió en el desarrollo de la investigación.



F1. Estado final de la aeronave

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Ilesos	2	2	4	-
TOTAL	2	2	4	-

1.3 Daños sufridos por la aeronave

Abrasión generalizada en la piel inferior del plano derecho, alerón derecho y doblamiento hacia atrás de las palas de la hélice del motor derecho.

1.4 Otros Daños

Ninguno.

1.5 Información personal

Piloto

Edad: 59 Años

Licencia: Piloto Comercial de Avión

Certificado médico: No. 52615 – Vigente

Equipos volados como piloto: C402, C414, C303, PA34, PA23, DC-3

Total horas de vuelo: 9.500 Horas

Total horas en el equipo: 1.800 Horas, 450 Horas en HK4714

Horas de vuelo últimos 90 días: Desconocidas

Horas de vuelo últimos 30 días: Desconocidas

Horas de vuelo últimos 3 días: Desconocidas

Copiloto

Edad:	31 Años
Licencia:	Piloto Comercial de Avión
Certificado médico:	No. 52683 – Vigente
Equipos volados como piloto:	C421, C414, C172
Total horas de vuelo:	1.500 Horas
Total horas en el equipo:	1.200 Horas, 450 Horas en HK4714
Horas de vuelo últimos 90 días:	Desconocidas
Horas de vuelo últimos 30 días:	Desconocidas
Horas de vuelo últimos 3 días:	Desconocidas

1.6 Información sobre la aeronave

Marca:	Cessna
Modelo:	414
Serie:	414-0427
Matrícula:	HK4714
Certificado aeronavegabilidad:	No. 0004729
Certificado de matrícula:	No. R002859
Fecha último servicio:	13 de Octubre de 2013, 50 Horas
Total horas de vuelo:	10.239:12 Horas
Total horas DURG:	449:50 Horas

Motores

Marca:	Teledyne Continental
Modelo:	TSIO-520-NB
Serie:	LH: 509075 RH: 276804R
Total horas de vuelo:	LH: 4848:56 Horas RH: 5486:12 Horas
Total horas D.U.R.G:	LH: 1014:53 Horas RH: 1537:40 Horas
Último Servicio:	LH: 03 de Mayo de 2012 RH: 08 de Septiembre de 2011

Hélice

Marca:	McCauley	
Modelo:	3AF32C515	
Serie:	LH Pala 1 – SG806 LH Pala 2 – SG807 LH Pala 3 – SG817	RH Pala 1 – SG815 RH Pala 2 – SG820 RH Pala 3 – SG840
Total horas de vuelo:	LH: 4207:31 Horas RH: 4207:31 Horas	
Total horas D.U.R.G:	LH: 1072:18 Horas RH: 1072:18 Horas	

1.6.1 Registros de mantenimiento

Los registros de mantenimiento revisados dentro de la investigación demuestran que fueron efectuados los servicios y revisiones especificadas por el Manual del fabricante y el Manual de Mantenimiento de la empresa.

Ante una evidente falla del tren derecho, se revisó la documentación técnica del componente comprobando su trazabilidad. El último servicio efectuado a la aeronave relacionado con el sistema del tren de aterrizaje fue el 18 de Octubre de 2013. Dentro del servicio se realizaron ensayos por líquidos penetrantes y corrientes inducidas al sistema de tren de nariz y trunnion. Se efectuaron ensayos por partículas magnéticas a los

actuadores de los trenes principales, tubos de torque y ensayos por inspección visual a los pernos y al sistema de tren de aterrizaje principal.

De acuerdo al registro de partículas magnéticas con yugo magnético “Yoke” No. 2706A del 18 de Octubre de 2013 realizado al “Main Landing Gear Torque” o el Perno Pivote (Pivot Bolt) el ensayo no destructivo tuvo la referencia de fabricante (Supplemental Inspection Number 32-10-03) y de acuerdo a los lineamientos e indicaciones técnicas del fabricante para observar posibles roturas o deformaciones el ensayo concluyo como satisfactorio y apto para retorno al servicio. Así mismo, la inspección visual No. 458.G a todo el sistema de tren de aterrizaje (Main/Nose Gear Retraction System Tear Down) teniendo en cuenta el procedimiento (Supplemental Inspection Number 32-10-05) se realizó y quedó aprobado para operación segura y retorno a servicio.

Revisados los registros del libro de vuelo de la aeronave, después de realizarse el último servicio de 50 horas el 13 de Octubre de 2013 y después de realizarse el ensayo por inspección visual al sistema de retracción del tren de aterrizaje el 18 de Octubre de 2013 respectivamente, la aeronave voló un total de 18:55horas aproximadamente efectuando un total de doce (12) aterrizajes.

1.6.2 Sistema del tren de aterrizaje Cessna 414

La operación del tren de aterrizaje se realiza mediante un motor eléctrico y un reductor. El motor transmite movimiento a los tres trenes de aterrizaje a través de varillas actuadoras y tubos de torsión que permiten el accionamiento de extensión y retracción de los trenes de aterrizaje. Existen varios elementos mecánicos que componen el accionamiento del tren de aterrizaje como muestra la siguiente figura. El accionamiento de tren se realiza mediante un motor eléctrico y un reductor, situados en el fuselaje central que son guiados a través de unas palancas y tubos de torsión que transmiten el movimiento a las barras de accionamiento que actúan directamente sobre el mecanismo de cada tren de aterrizaje.

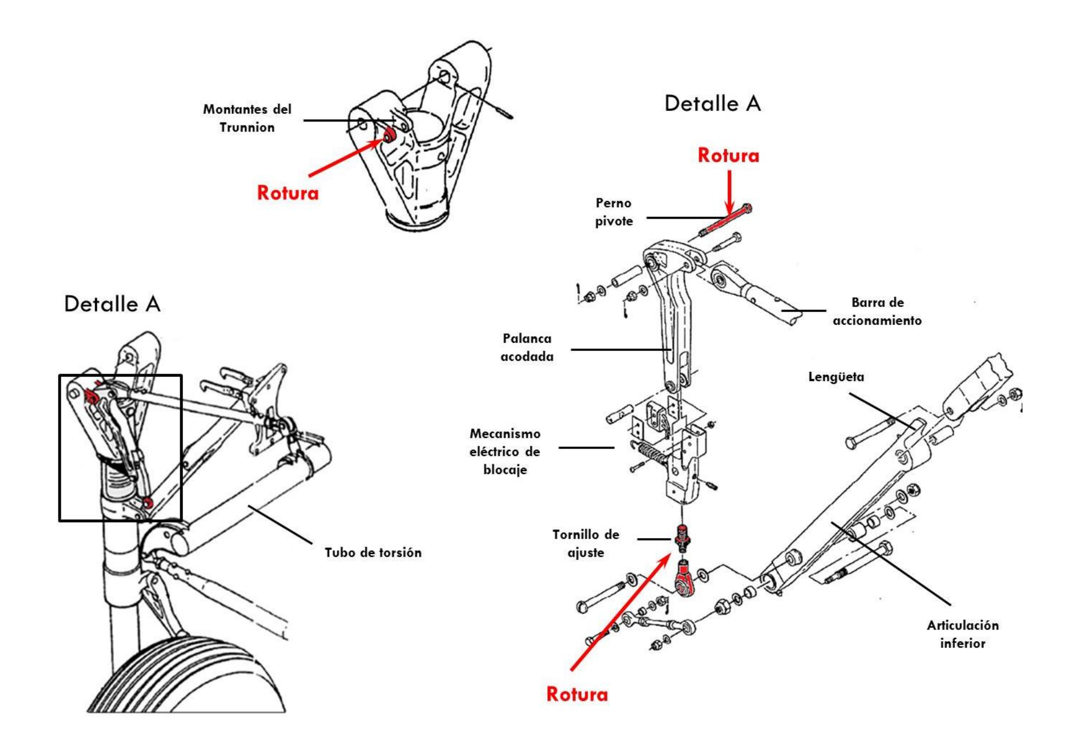
Para que se retraiga normalmente el tren principal, el motor eléctrico transmite el movimiento a un **tubo de torsión** y éste a su vez, a la **barra de accionamiento (Bellcrank)** para que ésta se desplace en empujando y trabajando a compresión hacia la estructura del tren. El empuje y el desplazamiento que realiza **la barra de accionamiento** hace que **la palanca acodada (Belicrank)** gire y realice el esfuerzo sobre el **Perno pivote (Pivot Bolt)** que se encuentra unido y soportado a las orejetas de los **montantes del trunnion (Truss Assy).**

El empuje realizado por **la barra de accionamiento** produce un par en la parte superior de la estructura del tren en el sentido de retraerla (giro de la estructura del tren hacia el ala). Al producirse el levantamiento de la estructura del tren sobre el **Perno pivote**, simultáneamente, **la articulación inferior** opera hacia arriba y permite, el giro de la pata hacia el ala plegándose. El movimiento de **la articulación inferior** separa de la estructura del tren del **mecanismo eléctrico de blocaje** apagando la luz de aviso de tren asegurado y por otra parte, hace que el otro extremo de **la barra de la palanca acodada** tire del punto intermedio de **la articulación inferior**, al que está unido. Esta

unión se articula y se realiza a través del **tornillo de reglaje (Adjusting screw)** que está unido al extremo inferior de **la articulación inferior**.

La articulación inferior es un conjunto de dos varillas, superior e inferior, articulado en el centro, que sitúa a la estructura del tren en su posición extendida y sirve para absorber las cargas laterales que se produzcan sobre el tren durante el aterrizaje y el despegue. Dada la configuración geométrica existente, **la articulación inferior** se repliega al subir el tren y se extiende al bajar el tren, y es asegurado en esa posición gracias a la palanca acodada que hace que su punto de articulación sobrepase la línea imaginaria que uniría los extremos de sus varillas. El bloqueo mecánico se da por el exceso del punto de articulación que es controlado por **la lengüeta** ubicada en el centro de la articulación inferior que impide que opere hacia abajo. Para un efectivo blocaje sobrepasando la línea imaginaria de articulación el mecanismo debe regularse ajustando la longitud del brazo inferior de la **palanca acodada**, que se encuentra articulado y unido a la **articulación inferior** a través del **tornillo de reglaje** que es roscado en sus dos extremos. Sí el conjunto se encuentra está bien ajustado.

Con el tren en la posición extendida y asegurada, la configuración geométrica de la pata hace que las cargas verticales y laterales estén soportadas por la estructura principal del propio tren para y por la **articulación inferior**, respectivamente, El mecanismo de funcionamiento no debería estar sometido a grandes cargas y su misión es mantener la posición de la **articulación inferior** sobrepasando la línea imaginaria de articulación.



F2. Esquema general del tren principal derecho de la aeronave Cessna 414

1.7 Información Meteorológica

De acuerdo a la información suministrada por la estación del aeropuerto El Caraño, a la hora del evento las condiciones meteorológicas correspondían a viento en calma con una visibilidad horizontal de 8000mts, capa de cielo cubierto con techo de 1500pies y capa de nubes fragmentada con techo a 8000pies, temperatura 25°C y punto de rocío de 23°C, ajuste altimétrico 29,96inHg. Dichas condiciones no tuvieron influencia en el suceso.

El incidente grave se configuró en condiciones de luz visual sin presencia de fenómenos meteorológicos adversos para el desarrollo del vuelo.

1.8 Ayudas para la Navegación

No tuvieron influencia en el incidente grave.

1.9 Comunicaciones

Las comunicaciones efectuadas entre la tripulación del HK4714 y la torre de control del aeródromo El Caraño se desarrollaron normalmente de acuerdo a la normatividad vigente y estas no tuvieron incidencia en la ocurrencia del presente incidente grave.

1.10 Información del Aeródromo

El aeropuerto El Caraño (IATA: UIB, OACI: SKUI) está localizado en la ciudad de Quibdó, Chocó en coordenadas N05°41'26.87" – W076°38'28.39" a una elevación de 62mts. El aeropuerto cuenta con una única pista esencialmente en asfalto de orientación 13 – 31 de 1400mts de largo por 30mts de ancho. Las condiciones del aeródromo no tuvieron influencia en el incidente grave.

1.11 Registradores de Vuelo

La aeronave no estaba equipada con registradora de datos de vuelo ni grabadora de voces de cabina. No eran requeridos para este tipo de aeronaves de acuerdo a la Reglamentación Aeronáutica vigente.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave quedó ubicada en la zona de seguridad de la pista 31 – 13 a 700mts de la cabecera 31 hacia el costado derecho a 9,2mts del borde de pista con el tren derecho plegado y daños aparentes en la parte ventral del ala derecha.

En la superficie asfáltica de la pista se identificaron trazos continuos de abrasión relacionados con la parte ventral de la aeronave y tren de aterrizaje de aproximadamente 150mts de longitud. En el último tramo, se evidencio un trazado curvo

producto del arrastre del plano contra la superficie hasta abandonar la superficie de la pista.

1.13 Información médica y patológica

El piloto y copiloto contaban con sus certificados médicos vigentes sin ninguna limitación aparente que pudiera haber influido en el Incidente grave. No se encontraron evidencias de factores fisiológicos o incapacidades que afectaran la actuación de la tripulación de vuelo.

1.14 Incendio

No se presentó.

1.15 Aspectos de supervivencia

El incidente grave tuvo capacidad de supervivencia, no hubo existencia de altas desaceleraciones durante la ocurrencia de la falla ni durante la salida de pista. Ocupantes resultaron ilesos del incidente grave, todos tenían abrochados sus cinturones y estos funcionaron correctamente.

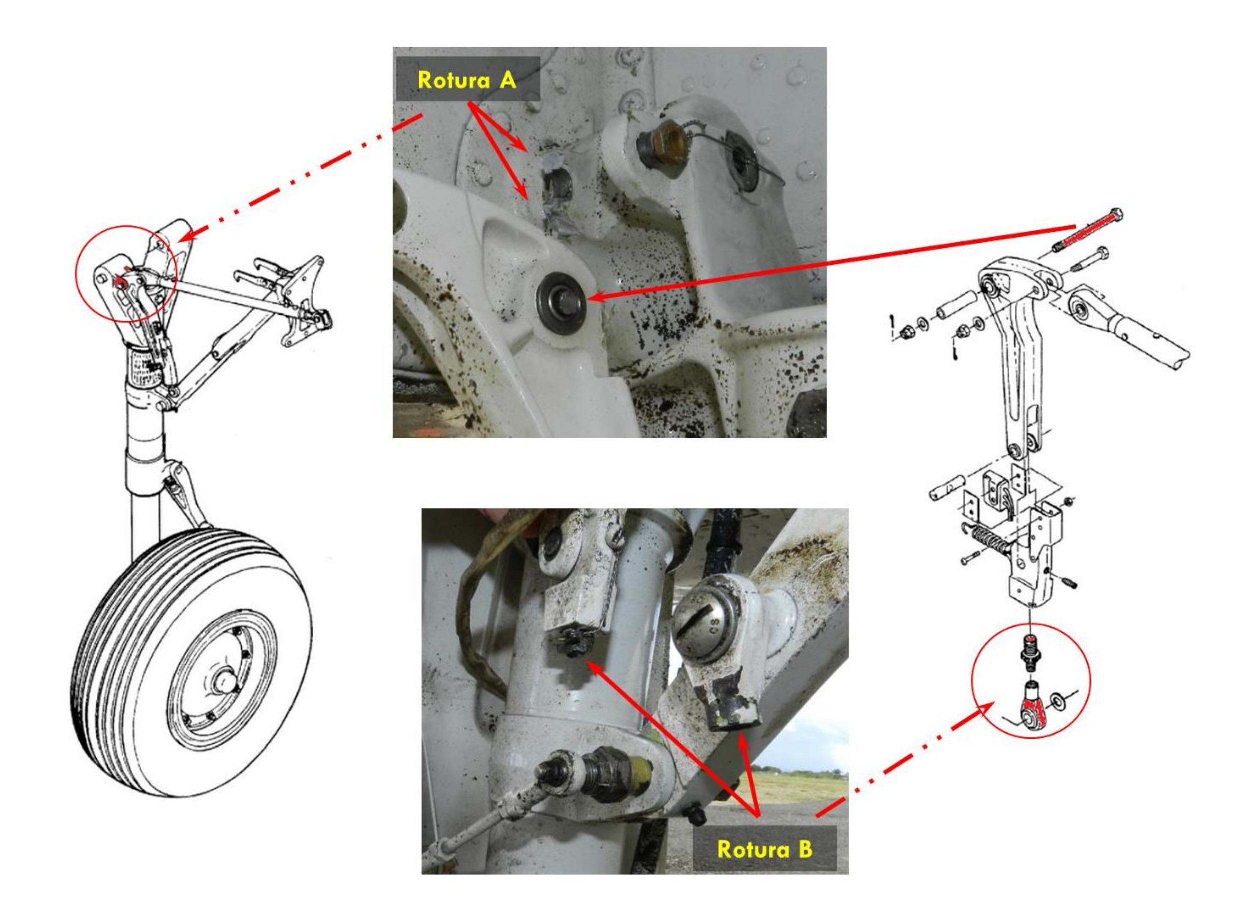
Los organismos SEI del aeropuerto hicieron presencia inmediata una vez tuvieron conocimiento del evento y no fue necesario emplear elementos de rescate, solo métodos especiales para prevenir alguna fuente de incendio por derrame de combustible.

1.16 Ensayos e investigaciones

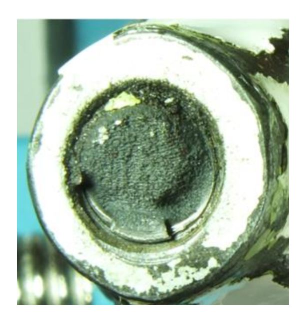
Una vez la aeronave fue removida y trasladada a la plataforma del aeródromo, se procedió a izar la aeronave en gatos para efectuar una inspección ocular del tren principal derecho y sus mecanismos asociados, así como los daños sufridos en la hélice y parte ventral derecha del plano.

Se pudieron identificar algunos componentes del tren de aterrizaje derecho que resultaron afectados y que aparentemente permitieron la retracción del tren durante la carrera de aterrizaje.

Al chequear el mecanismo, se observó la rotura por sobrecarga de una de las orejetas del **montante del trunnion (A).** La **palanca acodada** no se encontraba unida al **montante trunnion** ya que el **perno pivote** se encontró cizallado por evidente sobrecarga desde 1/3 de la cabeza del perno. En la parte inferior de la **palanca acodada**, se encontró el **tornillo de ajuste** fracturado con signos de falla por excesiva torsión y flexión.



F3. Daños generales identificados en el tren principal derecho





Apariencia general del tornillo ajustador

Las características visuales que presentaba el **perno pivote** NAS464P4-26 mostraban un aspecto liso con cierto grado de deformación plástica.

La rotura presentaba características dúctiles de falla haciendo evidente fractura estática asociada a cargas cortantes. El **tornillo ajustador** presentó una fractura con trazos ligeros de deformación plástica y características típicas de fractura dúctil por torsión.

Al verificar la trazabilidad del Perno Pivote instalado NAS464P4-26 dicho elemento fue aprobado por control de calidad el 08 de Septiembre de 2006. Al verificar las propiedades mecánicas del perno, dichas propiedades cumplían con las especificaciones recomendadas.

La aeronave cumplía con el mantenimiento preventivo ordenado por el fabricante bajo las guías de inspección para sus servicios regulares. El mantenimiento de la aeronave era llevado a cabo por talleres autorizados y era ejecutado por personal técnico debidamente licenciado.

1.17 Información sobre organización y gestión

La compañía Aerolíneas Alas de Colombia S.A es una compañía de aviación no regular de modalidad de taxi aéreo con permiso de operación UAEAC-CDO-026 del 02 de Diciembre de 2002. Su base principal de operación se encuentra ubicada en el Aeropuerto Palonegro que sirve a la Ciudad de Bucaramanga. Las inspecciones y ensayos no destructivos son contratados por la compañía a un taller aeronáutico de reparaciones autorizado por la Autoridad Aeronáutica

1.18 Información adicional

1.18.1 Supplemental Inspection Number – SIN 32-30-05

El SIN 32-30-05 tiene como propósito la inspección por fracturas por fatiga y excesivo desgaste en los mecanismos, bujes, rodamientos y agujeros de conexión en la estructura que pudieran causar el incorrecto ensamblaje del mecanismo y causar la retracción inadvertida de los trenes de aterrizaje.

Para realizar la inspección deberá desensamblarse los mecanismos de los trenes para verificar cada mecanismo e inspeccionar otras zonas de la parte baja del ala. Así mismo la última parte de la inspección deberá reinstalarse cada componente de acuerdo al manual de servicio de la aeronave.

1.18.2 Eventos similares

En la base de datos del Grupo de Investigación de Accidentes se encontraron eventos de similares características relacionadas con retracción inadvertida del tren de aterrizaje:

COL-10-26-GIA — Incidente Cessna 402B, 19 de Octubre de 2010. Falla por sobrecarga de la **barra accionadora** “Push Rod” del tren principal izquierdo que produjo la retracción inadvertida del tren de aterrizaje. La rotura estuvo asociada a previas tomas de contacto fuertes que fueron deformando el mecanismo.

COL-12-34-GIA — Incidente Cessna 414, 19 de Octubre de 2012. Fractura dúctil del **tornillo ajustador** por sobrecarga que produjo la retracción inadvertida del tren de aterrizaje. La rotura estuvo asociada a un sobre esfuerzo de tensión y torsión al tratar de abandonar la pista con alta velocidad de rodaje.

COL-13-49-GIA Incidente Cessna 421, 28 de Octubre de 2013. Fractura dúctil del **Perno pivote** por cizalladura **y tornillo ajustador** por sobrecarga que produjo la retracción inadvertida del tren de aterrizaje durante el rodaje. Investigación en curso.

1.19 Técnicas de investigación útiles o eficaces

Se adoptaron las técnicas de investigación contenidas en el Documento 9756 de la Organización de Aviación Civil Internacional.

2. ANÁLISIS

2.1 Generalidades

El análisis de la presente investigación se basó principalmente en todas las evidencias factuales de la tripulación, los registros de mantenimiento, el análisis factual de las marcas en tierra y todo el estudio de mecánica de falla efectuado al tren principal derecho.

2.2 Mantenimiento de aeronave

Se confirmó durante la investigación que fue efectuada una inspección por partículas magnéticas a los componentes del tren de aterrizaje aproximadamente 16 días antes del evento. Para realizar este tipo de chequeos debe desarmarse el sistema del tren de acuerdo a las guías establecidas por el fabricante. Si bien se efectúa un desensamble de las partes, la condición crítica de acuerdo a lo que establece el manual del fabricante consiste en el ensamble del tren de aterrizaje.

La labor de desmonte y ensamblaje del sistema del tren de aterrizaje consiste en una labor muy importante que el personal de mantenimiento debe prestar mucha atención ya que es un procedimiento que debe realizarse paso a paso para evitar holguras o geometrías diferentes que pueden desencadenar en sobre esfuerzos en algunos de sus componentes.

El hecho que el sistema haya fallado en tan poco tiempo después de 18:55horas y 12 aterrizajes, es una consideración importante de estudio dentro de la investigación. La relación de daño que tuvo el sistema relacionado con la fractura de los montantes del trunnion y el tornillo de reglaje son signos característicos de prácticas de mantenimiento deficientes que llevan a verificar si existió un inadecuado paso paso durante el ensamble del sistema del tren de aterrizaje.

Tal como lo establece el boletín SID 32-10-00 relacionado con la inspección del perno “Fork bolt” y el boletín SID 32-10-05 relacionado con el desmonte e inspección de los trenes de aterrizaje, las prácticas de mantenimiento deben llevarse paso a paso para evitar sobre esfuerzos y daño del sistema durante la operación.

En los registros de mantenimiento efectuados a la aeronave, se evidenció el cumplimiento de las Directivas, Boletines (SB) y documentos de inspección suplementaria (SID) relacionados con el tren de aterrizaje. El ensamblaje y mantenimiento preventivo realizado a los trenes de aterrizaje fue efectuado de acuerdo a las limitantes establecidas por el fabricante, labor que fue realizada 16 días antes del evento.

La fractura de montante del trunnion y el tornillo de reglaje, probablemente pudo relacionarse a ajustes imprecisos que pudieron darse en el último mantenimiento

efectuado al tren de aterrizaje, ya que no se encontraron indicios de falla por cortadura de dicho perno.

De acuerdo al Manual del Fabricante de la aeronave, el procedimiento de ajuste del tren principal es complicado y que todos sus pasos tienen que completarse. Se incide en que pequeñas variaciones sobre los elementos de ajuste pueden resultar en el colapso del tren, lo cual debe asumirse con rigurosidad en los protocolos de mantenimiento.

2.3 Secuencia de falla del tren de aterrizaje

De acuerdo a todo el compendio de evidencias encontradas sobre los elementos analizados, los registros fotográficos y las pruebas realizadas, la probable secuencia de falla se describe de la siguiente manera:

- La aeronave efectúa el aterrizaje por la cabecera 31, durante la carrera de desaceleración se fisura el montante del trunnion.

- Al romperse el montante trunnion se produce un sobre esfuerzo en el perno pivote y tornillo de reglaje ocasionando su fractura inminente y retracción del tren.

2.4 Eventos anteriores

Los eventos que tuvieron lugar en el Estado Colombiano relacionados con un patrón de falla similar, y algunos eventos internacionales fueron consultados y comentados con la compañía fabricante. La Compañía Cessna, advirtió que aún cuando se presentan muchos casos en todo el mundo, la compañía emite los boletines de servicio y cartas de cumplimiento que deben ser de estricto cumplimiento por parte de los operadores durante el desensamble de los trenes de aterrizaje.

Teniendo en cuenta los hallazgos en las investigaciones nacionales e inetrnacionales, algunos Estados concluyen que las características de diseño del tren de aterrizaje del equipo Cessna 414 deberían evaluarse para ser rediseñados puesto que su complejo sistema mecánico induce a errores mínimos de mantenimiento que de no ser completados de acuerdo a lo establecido por el Fabricante, podrían llevar a desajustes y fallas catastróficas del sistema.

2.5 Análisis Reason

Efectuando un análisis Reason del presente evento, existieron algunas defensas identificables que fueron rotas durante la oepración aérea que condujeron al evento de falla del tren principal derecho. El incidente grave se origina por condiciones latentes de operación que se remontan a un diseño complicado del tren de aterrizaje dado principalmente por la organización. Ante un diseño complicado la organización emite boletines técnicos No. 32-10-05/03 que resultan mecanismos de defensa a ser tenidos

encuenta por parte del operador, sin embargo, como fue encontrado dentro de la investigación, es probable que el paso a paso de ensamble del tren haya tenido variaciones o pasos no cumplidos que ocasionaron la defensa rota.
La defensa existente para supervisar los paso a paso y ajustes del sistema del tren de aterrizaje lo enmarca el Inspector técnico AIT de la compañía, otra defensa rota que conlleva a formalizar el evento.

Una vez el trabajo es realizado, comienza la operación del sistema en condiciones geométricamente no adecuadas que deben ser identificadas y reguladas mediante inspecciones visuales, situación que consituyo otra defensa rota. Seguida la operación bajo estas condiciones anómalas, se originaron sobre-esfuerzos en los mecanismos hasta ocasionar la rotura del tren de aterrizaje y seguida salida de pista que tuvo una defensa clara que en este caso correspondia a la pericia de entrenamiento de los tripulantes para reaccionar y controlar la aeronave en la condicion anómala, situación que fue maniobrada adecuadamente sin ocasionar mayores daños a la aeronave.

3. CONCLUSIÓN

3.1 Conclusiones

La tripulación contaba con toda su documentación técnicas y médica vigente al momento del incidente grave. Ambos estaban calificados para efectuar dicho vuelo de acuerdo a las regulaciones existentes.

El incidente grave se configuró cuando la aeronave efectuaba el aterrizaje por la pista 31 del aeródromo de El Caraño

Durante la inspección de campo, se levantó la aeronave en gatos para efectuar la inspección del mecanismo del tren de aterrizaje. Se observó la rotura por aparente sobrecarga de varios componentes del tren principal derecho.

El último servicio efectuado a la aeronave relacionado con el sistema del tren de aterrizaje fue el 18 de Octubre de 2013. Dentro del servicio se realizaron ensayos por líquidos penetrantes y corrientes inducidas al sistema de tren de nariz y trunnion.

Después del servicio de 18 de Octubre de 2013 la aeronave voló un total de 18:55horas aproximadamente efectuando un total de doce (12) aterrizajes.

Las características visuales que presentaba el perno pivote NAS464P4-26 mostraban un aspecto liso con cierto grado de deformación plástica.

La rotura presentaba características dúctiles de falla haciendo evidente fractura estática asociada a cargas cortantes. El tornillo ajustador presentó una fractura con trazos ligeros de deformación plástica y características típicas de fractura dúctil por torsión.

Al verificar la trazabilidad del Perno Pivote instalado NAS464P4-26 dicho elemento fue aprobado por control de calidad el 08 de Septiembre de 2006. Al verificar las propiedades mecánicas del perno, dichas propiedades cumplían con las especificaciones recomendadas.

Según asesoría y avances investigativos comentados con la NTSB y Cessna las fallas se presentan por una mala práctica de mantenimiento relacionada con el ensamblaje del tren durante su reparación o servicio general.

La fractura de montante del trunnion y el tornillo de reglaje, probablemente pudo relacionarse a ajustes imprecisos que pudieron darse en el último mantenimiento efectuado al tren de aterrizaje, ya que no se encontraron indicios de falla por cortadura de dicho perno.

3.2 Causa(s) probable(s)

El Grupo de Investigación de Accidentes encuentra como causa probable del presente Incidente Grave la falla por sobrecarga del perno pivote y tornillo ajustador del tren de aterrizaje derecho que produjo la inadvertida retracción del sistema en carrera de aterrizaje.

Taxonomía OACI

Falla de sistema/componente No Motor (SFC-NP)

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

REC. 01-201350-2 – Recomendación Inmediata

Ocurrido el evento, se emitió recomendación al Grupo Técnico de la Autoridad Aeronáutica para que se evaluara la emisión de una Directiva de Aeronavegabilidad relacionada con la disminución de los tiempos límite de inspección de los trenes de aterrizaje de las aeronaves CESSNA 402/414.

A LA COMPAÑÍA ALAS DE COLOMBIA S.A

REC. 02-201350-2

Para que a través de la Sección de Mantenimiento, con el aval del Departamento de Seguridad Aérea se elabore un boletín de Seguridad en donde se recabe al personal de mantenimiento el estricto cumplimiento paso a paso de ensamble y ajuste del Tren de Aterrizaje de acuerdo al manual de Servicio Cessna y el cumplimiento de las instrucciones SID 32-10-00 /01 /03 y Cartas de Instrucción SL ME-75-23, SB MEB88-5 y MEB09-2. Dicho cumplimiento deberá documentarse a la Autoridad dentro de los 60 días a partir de la fecha de publicación del informe final en la página WEB de la entidad.

A LA AUTORIDAD AERONÁUTICA

REC. 03-201350-2

Para que a través del Grupo de Aeronavegabilidad de la Secretaría de Seguridad Aérea se estudie la carta de instrucción SL ME-75-23 con el fin de emitir una Directiva de Aeronavegabilidad que recomiende a los operadores de Cessna del país, que de acuerdo al certificado tipo poseen el mismo diseño de tren de aterrizaje, la posibilidad de efectuar inspecciones periódicas y reducción de los tiempos límites de reemplazo de los pernos pivote NAS464P4-26 y la importancia de seguir el paso a paso descrito en las instrucciones de servicio SID 32-10-00 /01 /03. Dicho procedimiento deberá documentarse a la Autoridad dentro de los 60 días a partir de la fecha de publicación del informe final en la página WEB de la entidad.

Teniente Coronel GUSTAVO ADOLFO IRIARTE
Jefe Grupo Investigación de Accidentes
Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil



Grupo de Investigación de Accidentes & Incidentes
Av. Eldorado No. 103 – 23, OFC 203
investigación.accide@aerocivil.gov.co
Tel. +57 1 2962035
Bogotá D.C - Colombia